



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
GREYCE KELLY MACHADO

Experiências teóricas e práticas nas *Universitat Politècnica de València* e *Universitat de València*

Florianópolis / SC

2014.



Greyce Kelly Machado

Experiências teóricas e práticas nas *Universitat Politècnica de València* e *Universitat de València*

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado no semestre 2014.1 para a  
disciplina AQI 5351 – Trabalho de  
Conclusão de Curso de Engenharia de  
Aquicultura.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Débora Machado  
Fracalossi.

Florianópolis / SC

2014.

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

MACHADO, Greyce Kelly.

Experiências teóricas e práticas nas *Universitat Politècnica de València* e *Universitat de València*.

Estágio Supervisionado II.

BACHARELADO EM ENGENHARIA DE AQUICULTURA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

FLORIANÓPOLIS/SC – BRASIL

28 PÁGINAS

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecer primeiramente a Deus, por me iluminar e abençoar a minha trajetória.

Ao meu esposo Thiago, que durante todos esses anos tem sido meu amigo e pacientemente sempre me dando conselhos, força, coragem e incentivo, além de todo amor.

Aos meus familiares, Silvio, Jane, Hellen e Henrique que em momento algum não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Aos meus amigos de turma, Juliano, Marco, Clóvis e Márcia pela amizade de todos esses anos, e em especial ao meu grande amigo Lucas que com sua humildade me fez enxergar a beleza do ser humano.

A Professora Débora Fracalossi por toda sua atenção.

Ao Bruno Nogueira e Andrés López que desde a Espanha me auxiliaram na elaboração do relatório.

E por último, a todos que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento.

## RESUMO

O presente documento relata o intercâmbio desenvolvido no período entre agosto de 2013 a fevereiro de 2014, nas *Universitat Politècnica de València* e *Universitat de València*, na cidade de Valencia, Espanha. O principal objetivo do intercâmbio foi de estagiar no *Laboratorio de Acuicultura* e cursar disciplinas de mestrado na área de aquicultura. As atividades desenvolvidas foram acadêmicas e laboratoriais, onde práticas como a fabricação de ração, arrazoamento, análise da qualidade de água, biometria de peixes e substituição de aeradores foram realizadas. A partir dessas experiências, foi possível realizar uma análise crítica sobre o modo de como as atividades eram proporcionadas e executadas. A oportunidade de ter feito este intercâmbio foi muito interessante, pois proporcionou uma visão mais abrangente em relação à estrutura física e de ensino das universidades em questão e ao aprendizado de técnicas usadas em laboratórios de cultivo de peixes marinhos e de nutrição. Além disso, proporcionou o conhecimento de outra língua e o enriquecimento pela vivência com outras culturas.

Palavras-chave: Intercâmbio. Universidades. Atividades. Aquicultura.

## RESÚMEN

El presente trabajo fue realizado para relatar el intercambio desarrollado en el periodo de agosto del 2013 a febrero del 2014 en la *Universitat Politècnica de València* y en la *Universitat de València*, en la ciudad de Valencia, España. El principal objetivo de dicho intercambio fue la realización de prácticas de laboratorio en los *Laboratorios de Acuicultura* y además, cursar materias de máster relacionadas también con el área de Acuicultura. Las actividades desarrolladas académicas así como de laboratorio fueron prácticas de fabricación de ración, alimentación, análisis de calidad del agua, biometría y sustitución de aireadores. A partir de dichas experiencias, fue posible realizar un análisis crítico sobre el modo en que las actividades eran proporcionadas y ejecutadas. La oportunidad de haber hecho este intercambio me proporcionó una visión para poder comparar y evaluar la estructura física y educativa de las universidades en cuestión. Aprendí técnicas utilizadas en laboratorios de cultivo de peces marinos y de nutrición; nuevos conocimientos en otra lengua y además, enriquecimiento personal gracias a la interacción con otras culturas.

Palabras clave: Intercambio. Universidades. Actividades. Acuicultura.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Universitat de València</i> . ....	10
Figura 2 - <i>Universitat Politècnica de València</i> . ....	11
Figura 3 - Peixes utilizados em aulas práticas.....	13
Figura 4 - Fábrica de ração. ....	14
Figura 5 - Local de armazenamento dos ingredientes. ....	15
Figura 6 - Ingredientes secos. ....	16
Figura 7 - Ração recém extrusada. ....	17
Figura 8 - <i>Sparus aurata</i> e <i>Dicentrarchus labrax</i> . ....	18
Figura 9 - Recipientes com diferentes tipos de rações. ....	18
Figura 10 - Kit de teste colorimétrico.....	19
Figura 11 - Refratômetro. ....	20
Figura 12 - Linhas 2 e 3 do <i>Laboratório de Acuicultura</i> .....	20
Figura 13 -Antes e depois da substituição de aeradores nos tanques. ....	21
Figura 14 -Etapas do processo de confecção de dietas experimentais. ....	23

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....</b>	<b>9</b>
2.1 ATIVIDADES ACADÊMICAS.....	9
2.2 ATIVIDADES LABORATORIAIS.....	13
2.2.1 Fabricação de ração .....	13
2.2.2 Arraçoamento .....	17
2.2.3 Análises de qualidade da água.....	19
2.2.4 Biometria .....	20
2.2.5 Substituição de aeradores .....	21
<b>3 ANÁLISE CRÍTICA .....</b>	<b>22</b>
3.1 TRABALHOS ACADÊMICOS.....	22
3.2 FABRICAÇÃO DE RAÇÃO EXPERIMENTAL .....	23
3.3 MANEJO ALIMENTAR .....	24
3.4 ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA.....	25
3.5 AVALIAÇÃO PERIÓDICA .....	25
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A aquicultura é considerada uma atividade econômica importante e uma maneira eficiente de produzir alimento. Porém, mesmo sendo uma prática antiga, a aquicultura tem ainda uma base científica limitada e muito do esforço da pesquisa nessa área é voltado ao desenvolvimento de tecnologias de produção e ao manejo das condições do ambiente dentro dos tanques (PROAQUAS, 2014 apud AGOSTINHO et al. 2007).

Nessa tarefa, faz-se importante a promoção de intercâmbios técnico-científicos entre instituições afins em todo o mundo para estabelecer vínculos e desenvolver a aquicultura através da transferência de conhecimento.

Intercâmbio é a troca de experiências, oportunidade de aprendizado, estabelecimento de contato com novas culturas, além de apropriação de novas informações. O processo de mobilidade estudantil é uma ação concreta de estudos, de busca de informações, de construção do conhecimento formal, onde, ao final do processo, o indivíduo pode aplicar seus novos conhecimentos no ambiente educacional e profissional, além de voltar acrescido de novas relações e valores em relação à sociedade (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA, 2014).

Durante o período de agosto de 2013 a fevereiro de 2014, tive a oportunidade de realizar intercâmbio em duas universidades na cidade de Valencia, localizada na costa do Mar Mediterrâneo e leste da Espanha, Europa. Ao longo desse período, o convênio bilateral entre a universidade de origem e as universidades de destino, facilitou a realização de estágio e matrícula em disciplinas de mestrado, que contemplavam a área de aquicultura.

O *Máster en Acuicultura* é interuniversitário e as disciplinas são aplicadas em duas universidades: Universitat Politècnica de València (UPV) e Universitat de València (UV). Já o estágio foi realizado somente na UPV, no *Laboratorio de Acuicultura*.



## 2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades realizadas nas universidades serão descritas de acordo com o âmbito acadêmico ou laboratorial já que foram desenvolvidas ambas as ocupações durante a minha estadia na Espanha.

As atividades laboratoriais (práticas de estágio) foram subdivididas em rotineiras e eventuais: rotineiramente eram desenvolvidas as atividades de fabricação de ração, arraçãoamento e análise da qualidade de água e eventualmente feita biometria e substituição de aeradores.

### 2.1 ATIVIDADES ACADÊMICAS

“A *Universitat de València* de hoje é o resultado de mais de cinco séculos de história que permitiu acumular saberes e tesouros documentais únicos, convertendo-se em uma das melhores universidades espanholas” (UNIVERSITAT DE VALÈNCIA, 2014, tradução nossa).

O início das atividades da UV (Figura 1) aconteceu em 30 de outubro de 1499. Há mais de quinhentos anos seu desenvolvimento ocorre paralelamente ao crescimento da cidade, gerando espaços para a pesquisa, criação, difusão de cultura e ciência, assim como a transferência de conhecimento (UNIVERSITAT DE VALÈNCIA, 2014, tradução nossa). A Universitat de València conta com 46.000 estudantes no nível de graduação, 12.500 em pós-graduação, além de ser a segunda universidade européia a receber intercambistas (UNIVERSITAT DE VALÈNCIA, 2014).

Figura 1 - *Universitat de València*.



Fonte: Arquivo Pessoal.

A *Universitat Politècnica de València* (Figura 2) é uma instituição pública, dinâmica e inovadora, dedicada à investigação e a docência, com uma história de 40 anos, incluindo 37.800 alunos, 2.600 professores e 1.700 pessoas que trabalham no setor administrativo (UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, 2014, tradução nossa). A UPV realiza intercâmbios com professores e alunos de universidades de outros países, estabelecendo mecanismos para desenvolver atividades conjuntas tanto em âmbito de estudos como no de pesquisas (UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, 2014, tradução nossa).

Figura 2 - *Universitat Politècnica de València*.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Os cursos de graduação ofertados pelas instituições espanholas possuem sistema de ensino similar ao utilizado no Brasil. Porém, a diferença entre os cursos ocorre sobre o tempo de curso que varia geralmente de dois a quatro anos na Espanha, e de quatro a cinco anos no Brasil.

O *Máster en Acuicultura* oferecido pela UV e UPV tem duração de dois anos e seu plano de estudos (Tabela 1) contempla disciplinas presenciais obrigatórias e optativas, distribuídas em 3 módulos.

Tabela 1 – Plano de Estudos do *Máster en Acuicultura*

<b>Módulo I</b>	<b>Módulo II</b>	<b>Módulo III</b>
Patologia e Imunologia	Últimos Avanços em Aquicultura	Práticas Externas
Qualidade de Água	Sistemas de Produção: Moluscos	Trabalho Final de Mestrado
Fisiologia Aplicada	Sistemas de Produção: Cultivos Auxiliares	
Zoologia Aplicada	Sistemas de Produção: Peixes Continentais e Tropicais	
Desenho e Gestão das Instalações	Sistemas de Produção: Peixes Marinhos	
Engenharia de Sistemas	Diagnóstico e Controle de Enfermidades	
Nutrição e Alimentação	Aquicultura Sustentável	
Introdução para Aquicultura	Iniciação a Investigação em Aquicultura	

Fonte: *Universitat Politècnica de València*.

As disciplinas que cursei foram: Patologia e Imunologia, Qualidade de Água, Fisiologia Aplicada, Zoologia Aplicada e Nutrição e Alimentação, as quais ofereceram aulas teóricas (expositivas com slides) e práticas (em laboratório) (Figura 3), com avaliações (seminário interdisciplinar e provas) no final do quadrimestre.



Figura 3 - Peixes utilizados em aulas práticas



Fonte: Arquivo Pessoal.

## 2.2 ATIVIDADES LABORATORIAIS

### 2.2.1 Fabricação de ração

Na fábrica de ração (Figura 4), pertencente ao grupo de estudos de aquicultura, eram confeccionadas rações para alimentar os peixes alojados em tanques no *Laboratorio de Acuicultura* (localizado no galpão ao lado da fábrica) e utilizados nos estudos de nutrição.

Figura 4 - Fábrica de ração.



Fonte: Arquivo Pessoal.

A fabricação de ração era feita conforme a necessidade de ração armazenada para alimentar os peixes na semana seguinte. Dessa forma, eram confeccionadas pequenas quantidades que garantiam em média, a distribuição por mais três semanas de um determinado tipo de ração. Assim, semanalmente e geralmente por dois dias, eu auxiliava o técnico nos processos que envolviam a fabricação.

Durante o processo de confecção da ração, as modificações no uso de determinados ingredientes, assim como as dosagens, extrusão e secagem, ocorriam em razão dos diferentes tipos de rações que eram oferecidas, de acordo com o estudo em questão.

A recepção e compra dos ingredientes (Tabela 2 e Figura 5) era realizada pelo técnico Andrés López.

Tabela 2 – Ingredientes usados para confecção de ração

<b>Ingredientes</b>
<b>Farinha de peixe</b>
<b>Farinha de soja</b>
<b>Farinha de carne</b>
<b>Farinha de krill</b>
<b>Farinha de trigo</b>
<b>Farinha de arroz</b>
<b>Farinha de ervilha</b>
<b>Farinha de fava</b>
<b>Glúten de trigo</b>
<b>Óleo de peixe</b>
<b>Óleo de soja</b>
<b>Aminoácidos</b>
<b>Premix</b>

Fonte: *Universitat Politècnica de València*.

Figura 5 - Local de armazenamento dos ingredientes.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Para iniciação do processo, os ingredientes eram pesados conforme o percentual previamente estabelecido para o tipo e quantidade da ração que seria feita naquele dia. Todos os ingredientes secos eram depositados em um balde de plástico comum (Figura 6) e posteriormente colocados gradualmente em um misturador horizontal. O misturador ficava em funcionamento enquanto era derramado aos poucos, manualmente, os ingredientes líquidos até a completa mistura visual da massa que se formava.

Figura 6 - Ingredientes secos.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Após a mistura, a massa resultante era levada e inserida na máquina de extrusão, que era ligada previamente para aquecimento e ajuste da pressão. As primeiras massas extrusadas eram descartadas devido a não formação de péletes por causa de excesso de água presente na massa.

Após a automática regularização da pressão e da dosagem de água, a massa (ainda quente) que saía da extrusora era depositada em uma mesa metálica perfurada (Figura 7) para ser revolvida e cortada manualmente. Dessa forma, os péletes formados tinham diferentes medidas, já que o tamanho era de controle visual. Posteriormente os péletes eram espalhados sobre a mesma mesa para esfriar.



Figura 7 - Ração recém extrusada.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Passado cerca de 40 min, os péletes eram tocados para verificar se já estavam frios. Mesmo mornos, eles eram depositados em recipientes e sacos plásticos previamente identificados, por haver a necessidade de espaço sobre a mesa durante a extrusão. Porém, quando a extrusora estava finalizando seu processo diário, a ração permanecia até o dia seguinte para esfriar bem.

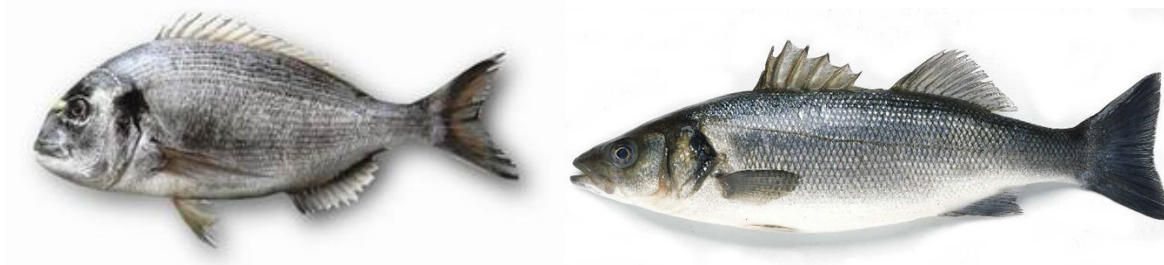
Os recipientes com ração eram armazenados em congeladores até serem utilizados.

### 2.2.2 Arraçoamento

Durante o período de estágio, as rações que eram fabricadas conforme descrito anteriormente, foram ministradas para peixes das espécies *Sparus aurata* conhecida como dorada e *Dicentrarchus labrax*, como lubina (Figura 8).

Os peixes eram provenientes de uma larvicultura localizada no interior da Espanha e os mesmos eram levados em caixas de transporte até o laboratório.

Figura 8 -*Sparus aurata* e *Dicentrarchus labrax*.



Fonte: FAO.

A atividade de arração ocorria de segunda a sábado, duas vezes ao dia, sendo realizada por mim em um período e pelo técnico ou aluno de doutorado no outro. A alimentação ocorria nos tanques das linhas dois e três, onde se encontravam os peixes em estudo na área de nutrição, sendo que os horários de oferta eram 9:30 e 17:00 h.

Os recipientes plásticos (Figura 9) com diferentes tipos de rações eram separados de acordo com a linha 2 (tanques com identificação par) e linha 3 (identificação ímpar) e posteriormente posicionados na frente de cada tanque para serem ministrados.

Figura 9 - Recipientes com diferentes tipos de rações.



Fonte: Arquivo Pessoal.

A ração era ofertada manualmente até a saciedade aparente dos animais (20 peixes) de cada tanque, para que o tanque seguinte fosse alimentado. A cada oferta de alimento também era verificado se os aeradores, as entradas e saídas de água estavam em bom funcionamento.

Após arração, os recipientes eram pesados para anotação em uma planilha de controle. Procedia-se a reposição de ração, quando necessário, sendo os potes posteriormente guardados em geladeira para evitar o crescimento de fungos.

### 2.2.3 Análises de qualidade da água

As análises para monitoramento da qualidade da água eram realizadas frequentemente (geralmente quatro vezes por semana) por meio de teste colorimétrico e refratômetro. Os parâmetros de nitrito, nitrato e amônia eram determinados por teste colorimétrico e a salinidade, por refratômetro de mão.

Para a determinação dos compostos nitrogenados, amostras de água eram tomadas de alguns tanques em frascos identificados para posteriormente serem transferidas para frascos padronizados, pertencentes ao kit comercial do teste colorimétrico (Figura 10). Através das instruções contidas no kit, primeiramente era adicionada, por meio de seringas, a água amostrada nos frascos padronizados e depois inseridas gotas de reagente líquido. Por fim, bastava alocar o frasco com a coloração resultante em uma escala de referência, a qual permitia a leitura da concentração correspondente.

Figura 10 - Kit de teste colorimétrico.



Fonte: Technologia Wody Sklep.

Para medir a salinidade da água amostrada, adicionavam-se duas gotas dessa mesma água no prisma do refratômetro (Figura 11), fechava-se a tampa e era feita a leitura na escala correspondente ao limite entre a luz clara/escura.

Após cada leitura, os valores lidos eram anotados em planilhas de papel que posteriormente eram lançados em planilhas eletrônicas para registro permanente.

Figura 11 - Refratômetro.



Fonte: Loading Power.

#### 2.2.4 Biometria

Durante o período de estágio participei somente de uma biometria. Esse procedimento foi realizado após um domingo, quando os peixes não eram alimentados. O jejum prevenia a regurgitação ou mesmo a ocorrência de erros na pesagem dos animais, provocado pelo diferente consumo de ração entre os peixes.

A biometria era realizada em um tanque por vez, tanto na linha 2, quanto na linha 3 do *Laboratório de Acuicultura* (Figura 12) por meio de etapas já estabelecidas (Tabela 3).

No início do manejo de cada tanque, após a retirada de todos os peixes, o técnico do laboratório aproveitava para realizar a renovação total de água do tanque em questão.

Figura 12 - Linhas 2 e 3 do *Laboratório de Acuicultura*.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Tabela 3 –Etapas para realizar biometria

Etapas do processo de biometria	
1 - Encher três baldes plásticos com água do tanque identificado para realizar biometria;	
2 - Retirar com puçás todos os peixes do mesmo tanque e colocar nos baldes já cheios de água	
3 - Inserção de anestésico na água dos baldes	
4 - Deixar agir o anestésico por aproximadamente 3 min	
5 - Retirar com puçá somente um peixe e colocá-lo sobre a mesa forrada com papel toalha	
6 - Colocar com as mãos o peixe que está sobre o papel toalha na balança	
7 - Anotar o peso na planilha identificada (com o número do tanque)	
8 - Colocar com as mãos o peixe de volta no tanque de origem	
9 - Repetir os passos 5 a 8 para todos os peixes de cada tanque	

Fonte: Arquivo pessoal.

#### 2.2.5 Substituição de aeradores

A atividade de substituição de aeradores era realizada eventualmente no *Laboratório de Acuicultura* para que o oxigênio dissolvido permanecesse em níveis adequados à espécie (Figura 13). Para isso, os aeradores do tipo difusão eram limpos para serem reaproveitados.

Figura 13 -Antes e depois da substituição de aeradores nos tanques.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Os difusores usados eram confeccionados com mangueiras flexíveis de borracha porosa e braçadeiras de plástico para amarrar as pontas das mangueiras e o ar ser difuso.

A troca dos difusores (por novos ou usados) era realizada sempre que visualizado pouco borbulhamento de ar na água (borbulha fraca) devido ao entupimento por impurezas presente na água de cultivo que se aderem as mangueiras.

A limpeza dos difusores que estavam colmatados se dava por imersão das mangueiras desamarradas (sem as braçadeiras), em vinagre por 24 h.

### **3 ANÁLISE CRÍTICA**

As atividades desenvolvidas durante o período de intercâmbio na Espanha foram analisadas de acordo com minha experiência prévia como aluna do curso de Engenharia de Aquicultura da UFSC, além de consulta na literatura pertinente.

#### **3.1 TRABALHOS ACADÊMICOS**

As estruturas das duas universidades espanholas são de excelente qualidade, desde as salas de aula, bibliotecas, laboratórios e até mesmo dependências de descanso e interação para os alunos.

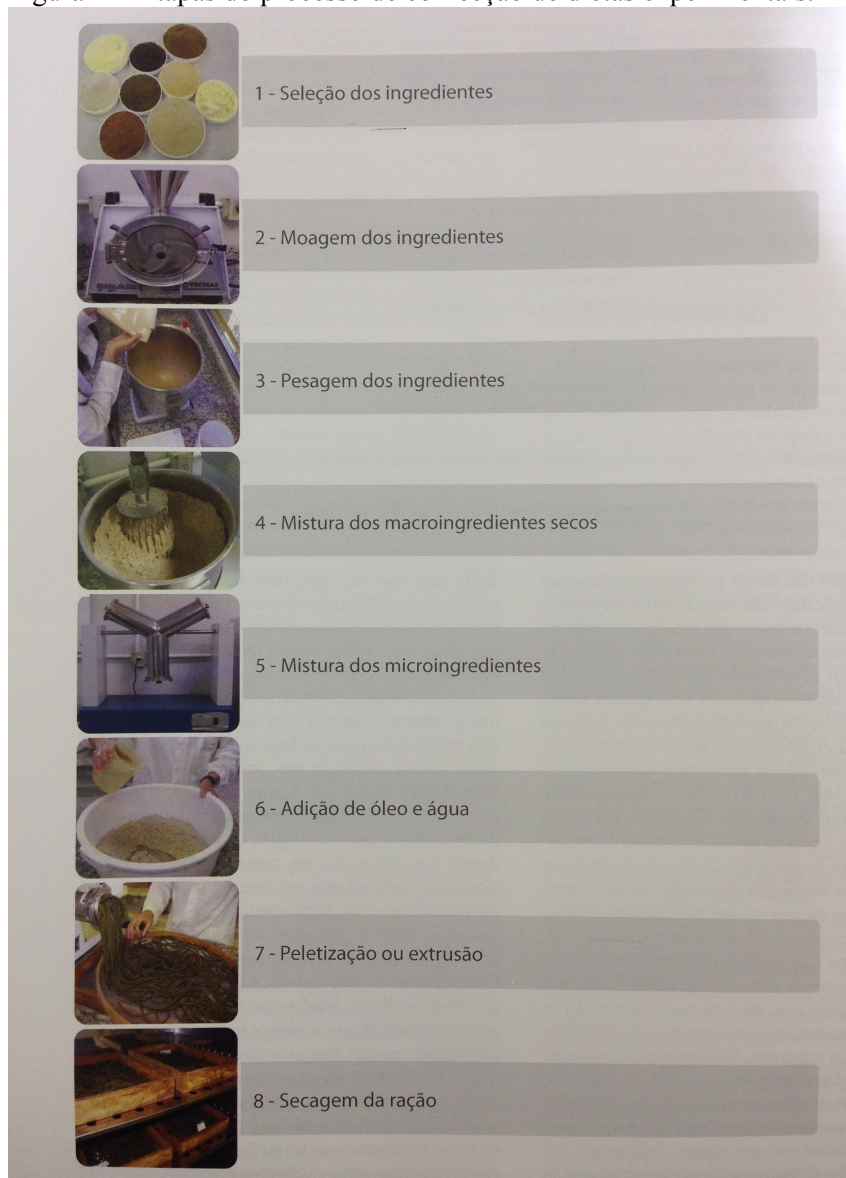
Já a questão do ensino deixa um pouco a desejar porque as matérias do módulo teórico (módulo base) ofertadas não aborda sobre os diversos cultivos que se desenvolve hoje no mundo. Os exemplos passados em sala de aula foram repetidamente sobre enguias e peixes marinhos, que são as áreas de conhecimento dos professores, já que essas são as espécies mais cultivadas na região. Dessa forma, comparando o curso de área afim de Engenharia de Aquicultura da UFSC o qual explora as áreas gerais aquícolas (cultivo de camarões, moluscos, peixes e algas) ao longo de todo o curso com o módulo I do *Máster de Acuicultura*, posso afirmar que o conhecimento transmitido aos alunos da instituição brasileira é muito mais amplo.



### 3.2 FABRICAÇÃO DE RAÇÃO EXPERIMENTAL

A fabricação de ração durante aquele período estava ordenada corretamente de acordo com as etapas comumente usadas no processo de confecções de dietas experimentais (Figura 14).

Figura 14 -Etapas do processo de confecção de dietas experimentais.



Fonte: Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira.

Em contra partida, algumas etapas ao longo do processo não estavam sendo executadas de maneira correta como proposto pela literatura.

De acordo com Fracalossi e Cyrino (2012,p.47),

os ingredientes secos devem ser misturados em primeiro lugar; caso haja algum microingrediente, ou seja, ingrediente de baixa inclusão na dieta, como óxido de cromo e mistura vitamínica-mineral, este deve ser diluído em volumes graduais da mistura seca para assegurar sua correta homogeneização.

No momento de misturar os ingredientes, não era adicionado a mistura vitamínica-mineral gradualmente pois esta já havia sido incorporada de uma só vez durante a pesagem com os demais ingredientes. Dessa forma, o risco de não ocorrer uma correta homogeneização causa uma diminuição na qualidade da dieta em relação a um correto balanceamento dos nutrientes, gerando por consequência péletes nutricionalmente desbalanceados. Com isso, a chance de respostas errôneas quando se tratando de experimentos aumenta. Todavia, os lipídios (óleos) foram adicionados corretamente no misturador, de modo gradual.

A etapa mais crítica era a última, quando os péletes ficavam expostos para secarem, porque não havia padrão de temperatura, a qual variava muito de acordo com a estação do ano (verão com média de 38 °C e inverno com 5 °C), assim como o tempo de exposição que alternava muito em função do fluxo de produção e a necessidade de espaço na mesa de trabalho.

Em contra partida a fábrica de ração presente no Laboratório de Nutrição de Espécies Aquícolas da UFSC possui equipamentos apropriados à secagem (estufa e secadora), os quais são muito importantes para padronizar características como teor de umidade e percentagem de óleos, em cada lote confeccionado. Além disso, secar a ração implica no armazenamento da mesma porque quando armazenada muito úmidas (acima de 10% de umidade) podem ocorrer problemas como a proliferação de fungos e a rancificação da gordura, tornando-a imprópria para uso.

### 3.3 MANEJO ALIMENTAR

A quantidade de vezes que eram ofertadas as rações assim como os horários de alimentação, devem ser determinados de acordo com o hábito alimentar, idade, tempo de esvaziamento do trato digestório, comportamento e fisiologia digestiva da espécie em questão (FRACALOSS; CYRINO, 2012).

Considerando que a taxa de arraçoamento influencia diretamente o crescimento e a eficiência alimentar de um peixe, os estudos das necessidades nutricionais de peixes devem



ser conduzidos na melhor taxa de arraçoamento possível, a fim de evitar o mascaramento das necessidades dos nutrientes.

Levando em conta que os peixes que recebiam alimentação eram alvo de experimentos, os horários e a frequência alimentar adotados no laboratório condizem com valores expressos por Oliveira (2014) de que o alimento artificial deve ser administrado em duas refeições, pelo menos cinco dias por semana e nas mesmas horas do dia, de preferência pela manhã e final da tarde.

“O armazenamento das dietas experimentais deve ser feito preferencialmente em congelador, refrigerador ou em local seco e arejado, dependendo da umidade final da dieta”. (FRACALOSSI; CYRINO, 2012, p. 48). As dietas eram guardadas corretamente em congeladores presentes no laboratório para que não ocorresse a proliferação de fungos e consequente perdas das rações fabricadas.

### 3.4 ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA

O controle da água de cultivo se faz mediante a análise dos principais parâmetros da qualidade da água que são eles: temperatura, salinidade, oxigênio, transparência, pH, amônia total, nitrito, nitrato, alcalinidade e dureza, porém, dentre todas as variáveis de qualidade da água, o oxigênio e a amônia são os mais importantes (VINATEA ARANA, 2004).

A exposição dos peixes à concentrações de amônia e oxigênio acima dos limites desejado à espécie, pode resultar na diminuição da produtividade já que fatores como: atraso no crescimento e redução na eficiência alimentar, aumento na incidência de doenças e na mortalidade são fundamentais ao manejo econômico da produção de peixes (KUBITZA, 2014).

Dentre as análises realizadas no laboratório (amônia, nitrito, nitrato e salinidade), o parâmetro de oxigênio dissolvido deveria estar presente entre as análises, já que é considerado de extrema importância como comentado na literatura.

### 3.5 AVALIAÇÃO PERIÓDICA

A biometria é um manejo no qual parte dos peixes cultivados é amostrada e informações de interesse, como peso e estado de saúde dos animais, são verificadas. Essas

avaliações devem ser realizadas, preferencialmente, a cada 15 dias ou uma vez por mês (LIMA et al. 2014.)

Os materiais necessários para o procedimento de avaliação devem estar disponíveis no momento do manejo, de forma a minimizar o tempo necessário para execução total do procedimento. Durante a biometria, os peixes devem ser manejados com cuidado, pois qualquer lesão pode contribuir para aparecimento de doenças e levar à morte dos animais. Além disso, o manejo deve ser rápido para evitar que os peixes fiquem expostos ao ar por longo período (LIMA et al. 2014).

A biometria foi realizada somente uma vez (durante os seis meses do intercâmbio) com as douradas e nenhuma vez com as lubinas, já que estas estavam em período de aclimação. Porém, quando realizada a biometria, a atividade foi desempenhada de acordo com o que é sugerido pela literature.

### 3.6 SUBSTITUIÇÃO DE AERADORES

Segundo Vianea Arana (2004, p. 77) “existem três formas de oxigenar um corpo de água: troca de água, aplicação de oxigênio puro e aeração mecânica”.

A despeito disto, Vinatea Arana (2004, p. 78) esclarece que

a troca de água consiste em substituir periodicamente parte da água dos cultivos, porém esta forma de oxigenação pressupõe a disponibilidade de grandes volumes de água [...] e a aeração mecânica consiste no uso de aparelhos dos mais diversos que agitam a superfície da água com o objetivo de aumentar a interface de intercâmbio ar-água.

A aeração mecânica usada nos tanques do laboratório era por meio de aeradores do tipo difusores, que funcionavam com a distribuição de oxigênio por tubulações nas quais os pontos de saída (dentro da água de cultivo) eram conectados a mangueiras porosas. A utilização desse tipo de aerador foi interessante devido à facilidade de substituição e ao baixo custo de confecção por ser feito de materiais baratos e ainda com possibilidade de limpeza e reutilização.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oportunidade de ter realizado este intercâmbio nas *Universitat Politècnica de València* e *Universitat de València* me proporcionou uma visão avaliadora sobre a estrutura física e de ensino das universidades em questão em relação à Universidade Federal de Santa Catarina. As dependências das universidades espanholas são de excelente qualidade, porém o ensino oferecido no mestrado em aquicultura me pareceu deficiente, quando comparado ao curso de Engenharia de Aquicultura fornecido no Brasil.

As atividades desempenhadas no *Laboratorio de Acuicultura* foram extremamente válidas para ampliar meus conhecimentos por meio da vivência prática dos conceitos teóricos, vistos em sala de aula. Os processos de fabricação de ração experimental, arraçamento, biometria, análises de qualidade da água e as substituições de aeradores são algumas das atividades que contribuíram para essa troca de aprendizado.

Não menos importante foi adquirir a competência linguística (falar, escrever, ler e escutar) da língua castelhana e enriquecer minha vivência cultural e social, já que me relacionei com pessoas de diferentes nacionalidades e conheci diversos lugares durante as viagens realizadas pela Europa.

Todos esses aprendizados fizeram com que eu crescesse como pessoa, além de gerar crescimento acadêmico e profissional, já que posso validar as disciplinas cursadas no meu currículo de graduação em Engenharia de Aquicultura e ainda incrementar meu currículo profissional com a experiência de estágio no exterior.

## REFERÊNCIAS

FAO. **Cultured Aquatic Species Information Programme**. Disponível em: <[http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Sparus\\_aurata/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Sparus_aurata/en)>. Acesso em: 10 jun 2014.

FRACALOSSO, Débora Machado; CYRINO, José Eurico Possebon. **Nutriaqua: Nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, 2012.

KUBITZA, Fernando. **Qualidade da água na produção de peixes**. Disponível em: <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/47/qualidade.asp>>. Acesso em 20 jul 2014.

LIMA, Adriana Ferreira Lima et al. **Biometria de peixes: piscicultura familiar**. Disponível em: <<http://cnpasa.sede.embrapa.br/downs/Biometria.pdf>>. Acesso em: 27 abr 2014.

LOADING POWER. **Refratômetro portátil**. Disponível em: <[http://netserv6.siteseguro.ws/ecommerce\\_site/produto\\_95511\\_2085\\_Refratometro-Portatil-0-32-Brix-3-escalas](http://netserv6.siteseguro.ws/ecommerce_site/produto_95511_2085_Refratometro-Portatil-0-32-Brix-3-escalas)>. Acesso em: 11 jun 2014.

OLIVEIRA, Andréa. **Nutrição de peixes: Arraçoamento**. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-criacaodepeixes/artigos/nutricao-de-peixes-arracoamento#ixzz30E3N32Gb>>. Acesso em: 23 abr 2014.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA. **Intercâmbio: Conceito, importância e experiência**. Disponível em: <<https://www.puc-campinas.edu.br/dre/intercambio/>>. Acesso em: 13 abr 2014.

PROAQUAS. **A importância do desenvolvimento sustentável para a aquicultura**. Disponível em: <<http://www.uff.br/mzo/proaquas/>>. Acesso em: 14 abr 2014.

TECNOLOGIA WODY SKLEP. **Azotany Test**. Disponível em: <[http://technologia-wody-sklep.pl/index.php?route=product/product&product\\_id=162](http://technologia-wody-sklep.pl/index.php?route=product/product&product_id=162)>. Acesso em: 11 jun 2014.

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA. **Historia de la universidad**. Disponível em: <<http://www.uv.es/uvweb/universidad/es/universitat/conocenos/historia-1285853103887.html>>. Acesso em: 13 abr 2014.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. **Historia de la UPV**. Disponível em: <<http://www.upv.es/organizacion/la-institucion/historia/historia1-es.html>>. Acesso em: 07 maio 2014.

VINATEA ARANA, LUIS. **Fundamentos de aquicultura**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2004.